

**IMMISSIONSSCHUTZTECHNISCHER BERICHT NR. LG12074.1/01**

über die Ermittlung und Beurteilung der Gesamtbelastung an Geruchsimmissionen zur geplanten  
Bebauung der ehemaligen General-Wever-Kaserne in Rheine

---

Auftraggeber:

Stadt Rheine  
Herr Raffloer  
Klosterstraße 14  
48431 Rheine

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Ursula Lebkücher

Datum:

21.07.2016



ZECH Ingenieurgesellschaft mbH Lingen • Hessenweg 38 • 49809 Lingen  
Tel +49 (0)5 91 - 8 00 16-0 • Fax +49 (0)5 91 - 8 00 16-20 • E-Mail Lingen@zechgmbh.de

**IMMISSIONSSCHUTZ**

**BAUPHYSIK**

**PRÜFLABORE**

[www.zechgmbh.de](http://www.zechgmbh.de)

## **1.) Zusammenfassung**

Die Stadt Rheine plant die Bebauung der ehemaligen General-Wever-Kaserne in Rheine (Anlage 1).

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens sollte eine geruchstechnische Untersuchung zur Ermittlung der Geruchsmissionssituation durchgeführt werden. Bei der Ermittlung der Geruchsmissionssituation sollte die Geruchsbelastung durch den nächstgelegenen benachbarten landwirtschaftlichen Betrieb Scharlau berücksichtigt werden (Anlage 1).

Aus den ermittelten Emissionen der genehmigten Tierbestände wurde mit Hilfe der Ausbreitungsberechnung die Gesamtbelastung an Geruchsmissionen ermittelt und in der Anlage 3 dargestellt. Bei der Ermittlung der Geruchsmissionen wurde der tierartspezifische Gewichtungsfaktor der GIRL für Rinder berücksichtigt.

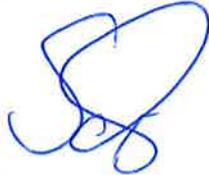
Im Bereich des Plangebietes beträgt die Gesamtbelastung an Geruchsmissionen maximal 9 % der Jahresstunden. Der in der GIRL für Wohnhäuser im Wohn- und Mischgebiet angegebene maßgebliche Immissionswert für die Gesamtbelastung von 10 % der Jahresstunden wird eingehalten.

Mögliche Erweiterungsabsichten des landwirtschaftlichen Betriebes wurden auftragsgemäß im Rahmen der Untersuchung nicht berücksichtigt. Der Abstand des Plangebietes zum landwirtschaftlichen Betrieb ist ähnlich groß wie der aus Sicht des Betriebes zur vorgelagerten Wohnbebauung.

Nachstehender Bericht wurde nach bestem Wissen und Gewissen mit größter Sorgfalt erstellt.  
Dieser Bericht besteht aus 18 Seiten, 4 Anlagen sowie einer separaten Anlage.

Lingen, den 21.07.2016 UL/Co

ZECH Ingenieurgesellschaft mbH



geprüft durch: i. A. Dipl.-Ing. Jens Schoppe

Messstelle nach § 29b BImSchG für  
Geräusche, Gerüche, Erschütterungen  
und Luftinhaltsstoffe  
(Gruppen I (G, P, O), IV (P, O), V und VI)



erstellt durch: i. A. Dipl.-Ing. Ursula Lebkücher

ZECH Ingenieurgesellschaft mbH  
Immissionsschutz · Bauphysik  
Hessenweg 38 · 49809 Lingen (Ems)  
Tel. 05 91 - 80 01 60 · Fax 05 91 - 8 00 16 20

**INHALT**

	<u>Seite</u>
1.) Zusammenfassung.....	2
2.) Aufgabenstellung .....	5
3.) Beurteilungsgrundlagen und Richtwerte .....	6
4.) Ermittlung der Emissionen .....	10
5.) Ausbreitungsberechnung .....	13
6.) Beurteilung der Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen.....	16
7.) Literatur .....	17
8.) Anlagen .....	18

## **2.) Aufgabenstellung**

Die Stadt Rheine plant die Bebauung der ehemaligen General-Wever-Kaserne in Rheine (Anlage 1).

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens soll eine geruchstechnische Untersuchung zur Ermittlung der Geruchsimmissionssituation durchgeführt werden. Bei der Ermittlung der Geruchsimmissionssituation soll die Geruchsbelastung durch den nächstgelegenen benachbarten landwirtschaftlichen Betrieb Scharlau berücksichtigt werden (Anlage 1).

Die Ermittlung und Beurteilung der Geruchsimmissionen sollen gemäß der Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL) [1] durchgeführt werden. Bei der Ermittlung der Geruchsimmissionen wurden die tierartspezifischen Gewichtungsfaktoren der GIRL [1] berücksichtigt.

Dieser Untersuchungsbericht beschreibt die Vorgehensweise bei der Ermittlung der Emissionen und Immissionen. Die Anforderungen an Immissionsprognosen gemäß VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13 [2] werden berücksichtigt (Anlage 4).

### **3.) Beurteilungsgrundlagen und Richtwerte**

Geruchswahrnehmungen in der Umgebung eines Geruchsstoffemittenten sind in der Regel großen Schwankungen unterworfen. Dies sind einmal Schwankungen im Laufe eines Jahres, im Wesentlichen auf Grund der Änderungen der allgemeinen Windrichtung. Dabei ist zu beachten, dass in Luv eines Emittenten grundsätzlich kein Geruch wahrgenommen wird, die Möglichkeit der Geruchswahrnehmung dagegen in Lee der Quelle zu suchen ist.

Zusätzlich treten aber noch Kurzzeitschwankungen der Geruchswahrnehmung auf, die auf Turbulenzen der Luftströmung zurückgehen und die zu einer schwadenartigen Ausbreitung von geruchsbeladener Luft führen. Dies hat zur Folge, dass auch in Lee einer Quelle, insbesondere bei geringen bis mittleren Emissionen, nur zeitweise Geruch mit unterschiedlicher Intensität, zeitweise aber auch kein Geruch wahrgenommen werden kann.

Im Juli 2009 wurde durch die Gremien der Umweltministerkonferenz die Verwaltungsvorschrift zur Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen verabschiedet (GIRL) [1], wonach eine Geruchsimmission zu beurteilen ist, wenn sie "nach ihrer Herkunft aus Anlagen erkennbar, d. h. abgrenzbar ist" gegenüber anderen Geruchsquellen. Sie ist in der Regel als erhebliche Belästigung zu werten, wenn die relative Häufigkeit der Geruchsstunden die in der Richtlinie vorgegebenen Immissionswerte überschreitet.

Hierbei beziehen sich die Immissionswerte auf die Gesamtbelastung durch Gerüche gemäß der angegebenen Gleichung:

$$IV + IZ = IG$$

Hierbei ist:

IV = vorhandene Belastung

IZ = Zusatzbelastung durch Gerüche der zu untersuchenden Anlage

IG = Gesamtbelastung durch Gerüche im Beurteilungsgebiet

Weiterhin wird bezüglich der kurzfristigen Schwankungen der Geruchswahrnehmung ausgeführt, dass, wenn die Geruchsschwelle innerhalb einer Stunde an mindestens 10 % der Zeit überschritten wird, diese Stunde bei der Ermittlung des Prozentsatzes der Jahresstunden als "Geruchsstunde" voll anzurechnen ist.

Die GIRL [1] legt folgende Immissionswerte für die verschiedenen Baugebietstypen fest:

**Tabelle 1** Immissionswerte der GIRL

Wohn-/Mischgebiete	Gewerbe-/Industriegebiete	Dorfgebiete
0,10	0,15	0,15

Die Immissionswerte 0,10 bzw. 0,15 entsprechen einer relativen flächenbezogenen Häufigkeit der Geruchsstunden von 10 % bzw. 15 % der Jahresstunden.

Sonstige Gebiete, in denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten, sind den Baugebietstypen entsprechend zuzuordnen.

Im Falle der Beurteilung von Geruchsimmissionen, verursacht durch Tierhaltungsanlagen, ist eine belästigungsrelevante Kenngröße  $IG_b$  zu berechnen und diese anschließend mit den Immissionswerten nach Tabelle 1 zu vergleichen. Für die Berechnung der belästigungsrelevanten Kenngröße  $IG_b$  wird die Gesamtbelastung  $IG$  mit dem Faktor  $f_{gesamt}$  multipliziert:

$$IG_b = IG \times f_{gesamt}$$

Der Faktor  $f_{gesamt}$  ist nach der Formel

$$f_{gesamt} = (1/(H_1 + H_2 + \dots + H_n)) * (H_1 * f_1 + H_2 * f_2 + \dots + H_n * f_n)$$

zu berechnen. Dabei ist  $n = 1$  bis 4 und

$$H_1 \triangleq r_1,$$

$$H_2 \triangleq \min(r_2, r - H_1),$$

$$H_3 \triangleq \min(r_3, r - H_1 - H_2),$$

$$H_4 \triangleq \min(r_4, r - H_1 - H_2 - H_3)$$

mit

$r \triangleq$  Geruchshäufigkeit aus der Summe aller Emissionen (unbewertete Geruchshäufigkeit),

$r_1 \triangleq$  Geruchshäufigkeit für die Tierart Mastgeflügel,

$r_2 \triangleq$  Geruchshäufigkeit ohne Wichtung,

$r_3 \triangleq$  Geruchshäufigkeit für die Tierart Mastschweine, Sauen,

$r_4 \triangleq$  Geruchshäufigkeit für die Tierart Milchkühe mit Jungtieren

und

$f_1 \triangleq$  Gewichtungsfaktor für die Tierart Mastgeflügel,

$f_2 \triangleq$  Gewichtungsfaktor 1 (z. B. Tierarten ohne Gewichtungsfaktor),

$f_3 \triangleq$  Gewichtungsfaktor für die Tierart Mastschweine, Sauen,

$f_4 \triangleq$  Gewichtungsfaktor für die Tierart Milchkühe mit Jungtieren.

Die Gewichtungsfaktoren für die einzelnen Tierarten sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen. Für Tierarten, die nicht in der Tabelle enthalten sind, ist die tierartspezifische Geruchshäufigkeit in die Formel ohne Gewichtungsfaktor einzusetzen.

**Tabelle 2** Gewichtungsfaktoren für einzelne Tierarten

Tierartspezifische Geruchsqualität	Gewichtungsfaktor f
Mastgeflügel (Puten, Masthähnchen)	1,5
Mastschweine, Sauen (bis zu einer Tierplatzzahl von ca. 5.000 Mastschweinen bzw. unter Berücksichtigung der jeweiligen Umrechnungsfaktoren für eine entsprechende Anzahl von Zuchtsauen)	0,75

<wird fortgesetzt>

**Tabelle 2** Gewichtungsfaktoren für einzelne Tierarten <Fortsetzung>

Milchkühe mit Jungtieren (einschließlich Mastbullen und Kälbermast, sofern diese zur Geruchsmissionsbelastung nur wenig beitragen)	0,5
---	-----

Für die geplante Ausweisung von Wohnbauflächen (Anlage 1) ist der Immissionswert der GIRL [1] von 0,10 - entsprechend einer relativen flächenbezogenen Häufigkeit der Geruchsstunden von 10 % der Jahresstunden - heranzuziehen.

In den Auslegungshinweisen der GIRL [1] ist für den Übergangsbereich zwischen der geschlossenen Wohnbebauung und dem Außenbereich - wie im vorliegenden Fall - ausgeführt:

*"Analog kann beim Übergang vom Außenbereich zur geschlossenen Wohnbebauung vorgefahren werden. In Abhängigkeit vom Einzelfall können Zwischenwerte bis maximal 0,15 zur Beurteilung herangezogen werden. Der Übergangsbereich ist genau festzulegen."*

Somit wäre entsprechend der Auslegungshinweise der GIRL [1] im Übergangsbereich zwischen der geschlossenen Wohnbebauung und dem Außenbereich ein Immissionswert von bis zu 0,15 - entsprechend einer relativen flächenbezogenen Häufigkeit der Geruchsstunden von bis zu 15 % der Jahresstunden - zulässig.

#### **4.) Ermittlung der Emissionen**

Die für die Berechnung der Geruchsemissionen benötigte Stall- und Lüftungstechnik der berücksichtigten Betriebe wurde im Rahmen eines Ortstermins am 14.07.2016 aufgenommen. Die Angaben zu den Tierbeständen des landwirtschaftlichen Betriebes wurden von der Stadt Rheine zur Verfügung gestellt. Die Datenaufnahme fand ohne Einbindung des Betreibers statt.

Grundlage der Beurteilung sind die olfaktometrischen Messungen der Geruchsemissionen verschiedener Stallsysteme der Schweine-, Geflügel- und Rinderhaltung.

Die Ergebnisse olfaktometrischer Messungen und der damit ermittelten Geruchsemissionen verschiedener Tierhaltungssysteme sind in der VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 [3] angegeben.

Die ermittelten Daten geben die Verteilung der Geruchsemissionen der verschiedenen Stallsysteme, bezogen auf Jahresdurchschnittstemperaturen, wieder und gründen sich auf umfangreichen Messungen der Geruchsemissionen der untersuchten Tierhaltungsanlagen. Die Geruchsemission wurde ferner auf eine einheitliche Tiermasse (1 GV (Großvieheinheit) = 500 kg) bezogen, sodass sich Geruchsstoffemissionen in  $\text{GE}/(\text{s} \cdot \text{GV})^1$  ergaben.

Es wurden keine eigenen olfaktometrischen Messungen zur Bestimmung der Geruchsemissionen aus den jeweiligen Stallungen der landwirtschaftlichen Betriebe durchgeführt. Die in der VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 [3] festgelegten tierspezifischen Emissionen basieren auf umfangreichen Untersuchungen (s. o.) und stellen damit gesicherte Emissionsdaten zur Ermittlung von Geruchsemissionen aus Tierhaltungen dar.

Aus den Tierbeständen des landwirtschaftlichen Betriebes Scharlau wurden zusammen mit den durchschnittlichen tierspezifischen Geruchsemissionen die Geruchsstoffströme in MGE/h ermittelt.

<sup>1)</sup> Geruchsstoffmengen werden in Geruchseinheiten (GE) gemessen [4], wobei eine GE der Stoffmenge eines Geruchsstoffes entspricht, die - bei 20 °C und 1.013 hPa in 1 m<sup>3</sup> Neutralluft verteilt - entsprechend der Definition der Geruchsschwelle bei 50 % eines Probandenkollektivs eine Geruchswahrnehmung auslöst. Die Geruchsstoffkonzentration an der Geruchsschwelle beträgt demnach definitionsgemäß 1 GE/m<sup>3</sup>. Geruchsemissionen werden als Geruchsstoffströme in GE/s (oder MGE/h) angegeben. Ähnlich wie beim Schall werden Geruchspegel bezüglich der Schwellenkonzentration von 1 GE/m<sup>3</sup> definiert [4] bzw. lassen sich Emissionspegel bezüglich eines Geruchsstoffstromes von 1 GE/s oder 1 GE/(m · s) oder 1 GE/(m<sup>2</sup> · s) definieren. Dabei entspricht z. B. einer Geruchsstoffkonzentration von z. B. 100 GE/m<sup>3</sup> ein Geruchsstoffpegel von 20 dB, einem Geruchsstoffstrom von z. B. 1.000 GE/s ein Geruchsemissionspegel von 30 dB<sub>E</sub> oder einer spezifischen Emission von z. B. 80 GE/(m<sup>2</sup> · s) ein flächenspezifischer Emissionspegel von 19 dB<sub>E</sub>(m<sup>2</sup>).

Basierend auf der VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 [3] wurde von den in der nachfolgenden Tabelle angegebenen mittleren spezifischen Geruchsemissionen ausgegangen.

**Tabelle 3** Spezifische Geruchsemissionen

<b>Tierart</b>	<b>Geruchsemissionspegel [dB<sub>E</sub>(GV)]</b>	<b>Geruchsstoffstrom [GE/(s · GV)]</b>
<b>Milchvieh</b>		
Kühe/Rinder > 2 Jahre	11	12
Kälberaufzucht (bis 6 Monate)	11	12
weibl. Jungvieh	11	12
<b>Wirtschaftsdünger/Silage</b>	<b>Geruchsemissionspegel [dB<sub>E</sub>(m<sup>2</sup>)]</b>	<b>Geruchsstoffstrom [GE/(s · m<sup>2</sup>)]</b>
<b>Flüssigmistlager</b>		
Gütlelager (Rind)	5	3
<b>Silagen</b>		
Maissilage	5	3
Grassilage	8	6

Die Angaben der Tierbestände des landwirtschaftlichen Betriebes sind nicht im Gutachten dokumentiert, sondern wurden unserem Auftraggeber zum internen Gebrauch gesondert zur Verfügung gestellt.

Die Großvieheinheiten wurden auf der Grundlage der TA Luft [5] und der VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 [3] berechnet. Alle Geruchsquellen wurden mit einer kontinuierlichen Geruchsemission (8.760 Stunden/Jahr) bei der Ausbreitungsberechnung berücksichtigt.

Auf Grund der Nähe der Silagemieten und des Güllebehälters zu den vorhandenen Stallgebäuden ist eine Überlagerung der Geruchsfahnen in Richtung der umliegenden Immissionspunkte zu erwarten, sodass eine Unterscheidbarkeit der Geruchsquellen nicht möglich ist. Aus diesem Grund wurden für die Maissilage- und Gütlelagerung die jeweiligen tierartspezifischen Gewichtungsfaktoren angesetzt.

Da im Rahmen der Untersuchungen zur Ermittlung der in der GIRL [1] angegebenen tierartsspezifischen Gewichtungsfaktoren keine Aussagen zum Vorkommen von Grassilagemieten gemacht werden konnten, wird für die Grassilagemieten im Sinne einer konservativen Betrachtung der tierartsspezifische Faktor für Rinder nicht angewendet.

## 5.) Ausbreitungsberechnung

Die Berechnung der Geruchsausbreitung wurde mit dem Modell Austal2000 [6], die Berechnung der flächenbezogenen Häufigkeiten der Geruchsstunden mit dem Programm A2KArea (Programm Austal View, Version 8.6.0.TG, I) durchgeführt, bei welchem es sich um die programmtechnische Umsetzung des in der TA Luft [5] festgelegten Partikelmodells der VDI-Richtlinie 3945, Blatt 3 [7] handelt.

Bei der Berechnung wurden die folgenden Parameter verwendet:

Rauhigkeitslänge $z_0$ :	0,50 m
Meteorologische Daten:	meteorologische Zeitreihe <sup>2)</sup> der Station Rheine-Bentlage (2009)
Kantenlänge des A2KArea Rechengitters:	50 m
Kantenlänge des Austal2000 Rechengitters:	8 m, 16 m, (geschachtelt), an die Immissionspunkte angepasst

In der Anlage 2 ist ein Auszug der Quell- und Eingabedatei der Ausbreitungsberechnung mit allen relevanten Quellparametern enthalten (Austal2000.log).

### Statistische Unsicherheit

Durch die Wahl einer ausreichenden Partikelzahl (Qualitätsstufe  $q_s = 1$ , dies entspricht einer Partikelzahl von  $4 \text{ s}^{-1}$ ) bei der Ausbreitungsberechnung wurde sichergestellt, dass die modellbedingte statistische Unsicherheit des Berechnungsverfahrens, berechnet als statistische Streuung des berechneten Wertes, weniger als 3 % des Immissionswertes (siehe Kapitel 3) beträgt. Zum Nachweis wurden im Bereich der umliegenden Immissionspunkte Analysepunkte festgelegt, für die die statistische Unsicherheit in der Anlage 2 angegeben ist. Die für die Beurteilung relevante relative flächenbezogene Häufigkeit der Geruchsstunden in Prozent der Jahresstunden ist im Lageplan der Anlage 3 dargestellt.

<sup>2)</sup> Eine meteorologische Zeitreihe ist durch Windgeschwindigkeit, Windrichtungssektor und Ausbreitungsklasse gekennzeichnet. Die meteorologische Zeitreihe gibt die Verteilung der stündlichen Ausbreitungssituationen im Jahres- und Tagesverlauf wieder.

### Geländemodell

Das Beurteilungsgebiet ist eben. Die Verwendung eines digitalen Geländemodells ist aus gutachtlicher Sicht nicht erforderlich.

### Rauhigkeitslänge

Die Bodenrauhigkeit des Geländes wird durch die mittlere Rauhigkeitslänge  $z_0$  beschrieben. Sie ist nach Tabelle 14 im Anhang 3 der TA Luft [5] aus den Landnutzungsklassen des CORINE-Katasters zu bestimmen. Die Rauhigkeitslänge wurde gemäß TA Luft [5] für ein kreisförmiges Gebiet um den Schornstein festgelegt, dessen Radius das 10-fache der Bauhöhe des Schornsteins beträgt.

Die automatische Bestimmung der Rauhigkeitslänge über das im Rechenprogramm integrierte CORINE-Kataster ergab eine Rauhigkeitslänge  $z_0$  von 0,20 für die derzeitige Nutzung. Mittels Inaugenscheinnahme der Örtlichkeiten, Luftbildvergleich und unter Berücksichtigung der geplanten Nutzung wurden die tatsächlichen Rauhigkeiten (Gebäude, Bewuchs etc.) verifiziert. Abweichend zu der automatischen Bestimmung der Rauhigkeitslänge über das Rechenprogramm wird eine Rauhigkeitslänge  $z_0$  von 0,50 bei der Ausbreitungsberechnung berücksichtigt.

### Meteorologische Daten

Die Ausbreitungsberechnung wurde als Zeitreihenberechnung über ein Jahr durchgeführt. In Ziffer 4.6.4.1 der TA Luft [5] ist festgelegt, dass die Berechnung auf der Basis einer repräsentativen Jahreszeitreihe durchzuführen ist. Für den Standort Rheine liegen meteorologischen Daten vor. Die Messstation Rheine-Bentlage liegt im Nordwesten der Stadt und das geplante Baugebiet liegt im Südosten der Stadt Rheine in einer Entfernung von ca. 5 km. An beiden Standorten liegen keine topografischen Besonderheiten vor, die einen erheblichen Einfluss sowohl auf die Windrichtung infolge Ablenkung oder Kanalisierung als auch auf die Windgeschwindigkeit durch Effekte der Windabschattung oder Düsenwirkung haben könnten. Somit sind die meteorologischen Daten der Messstation Rheine-Bentlage für den Standort anwendbar.

Für die Station Rheine-Bentlage wurde aus einer mehrjährigen Reihe (Bezugszeitraum 2005 - 2009) ein "für Ausbreitungszwecke repräsentatives Jahr" ermittelt. Bei der Prüfung wird das Jahr ausgewählt, das in der Windrichtungsverteilung der langjährigen Bezugsperiode am nächsten liegt. Dabei werden sowohl primäre als auch sekundäre Maxima der Windrichtung verglichen.

Alle weiteren Windrichtungen werden in der Reihenfolge ihrer Häufigkeiten mit abnehmender Gewichtung ebenso verglichen und bewertet. Anschließend werden die jährlichen mittleren Windgeschwindigkeiten auf ihre Ähnlichkeit im Einzeljahr mit der langjährigen Bezugsperiode verglichen. Das Jahr mit der niedrigsten Abweichung wird als repräsentatives Jahr ermittelt. Aus den Messdaten der Station Rheine-Bentlage wurde aus der oben genannten Bezugsperiode nach den aufgeführten Kriterien das Jahr 2009 als repräsentativ ermittelt. Eine grafische Darstellung der Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen ist in Anlage 2 dargestellt.

### Quellparameter

Die Ausbreitungsberechnung wurde ohne Berücksichtigung der Abgasfahnenüberhöhung durchgeführt. Der Einfluss der Bebauung auf die Ausbreitung der Emissionen der Quellen des landwirtschaftlichen Betriebes wurde über die Modellierung der Quellen als vertikale Linien- bzw. Volumenquellen (von der halben Quellhöhe bis zur Quellhöhe, für Quellhöhen, die das 1,2-fache der Gebäudehöhen betragen bzw. vom Erdboden bis zur Quellhöhe, für Quellhöhen, die weniger als das 1,2-fache der Gebäudehöhen betragen) berücksichtigt. Mehrere gleichartige benachbarte Quellen werden zu Flächen-, Linien-, bzw. Volumenquellen zusammengefasst.

### Geruchsstoffauswertung

Die Beurteilungsflächen der Geruchsstoffauswertung (A2KArea Rechengitter) wurden auf eine Kantenlänge von 50 m reduziert, um eine homogenere Belastung auf Teilen der Beurteilungsflächen im Sinne der GIRL [1], Kapitel 4.4.3 zu erzielen.

## **6.) Beurteilung der Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen**

Aus den ermittelten Emissionen der genehmigten Tierbestände wurde mit Hilfe der Ausbreitungsberechnung die Gesamtbelastung an Geruchsimmissionen ermittelt und in der Anlage 3 dargestellt. Bei der Ermittlung der Geruchsimmissionen wurde der tierartspezifische Gewichtungsfaktor der GIRL [1] für Rinder berücksichtigt.

Im Bereich des Plangebietes beträgt die Gesamtbelastung an Geruchsimmissionen maximal 9 % der Jahresstunden. Der in der GIRL [1] für Wohnhäuser im Wohn- und Mischgebiet angegebene maßgebliche Immissionswert für die Gesamtbelastung von 10 % der Jahresstunden wird eingehalten.

Mögliche Erweiterungsabsichten des landwirtschaftlichen Betriebes wurden auftragsgemäß im Rahmen der Untersuchung nicht berücksichtigt. Der Abstand des Plangebietes zum landwirtschaftlichen Betrieb ist ähnlich groß wie der aus Sicht des Betriebes zur vorgelagerten Wohnbebauung.

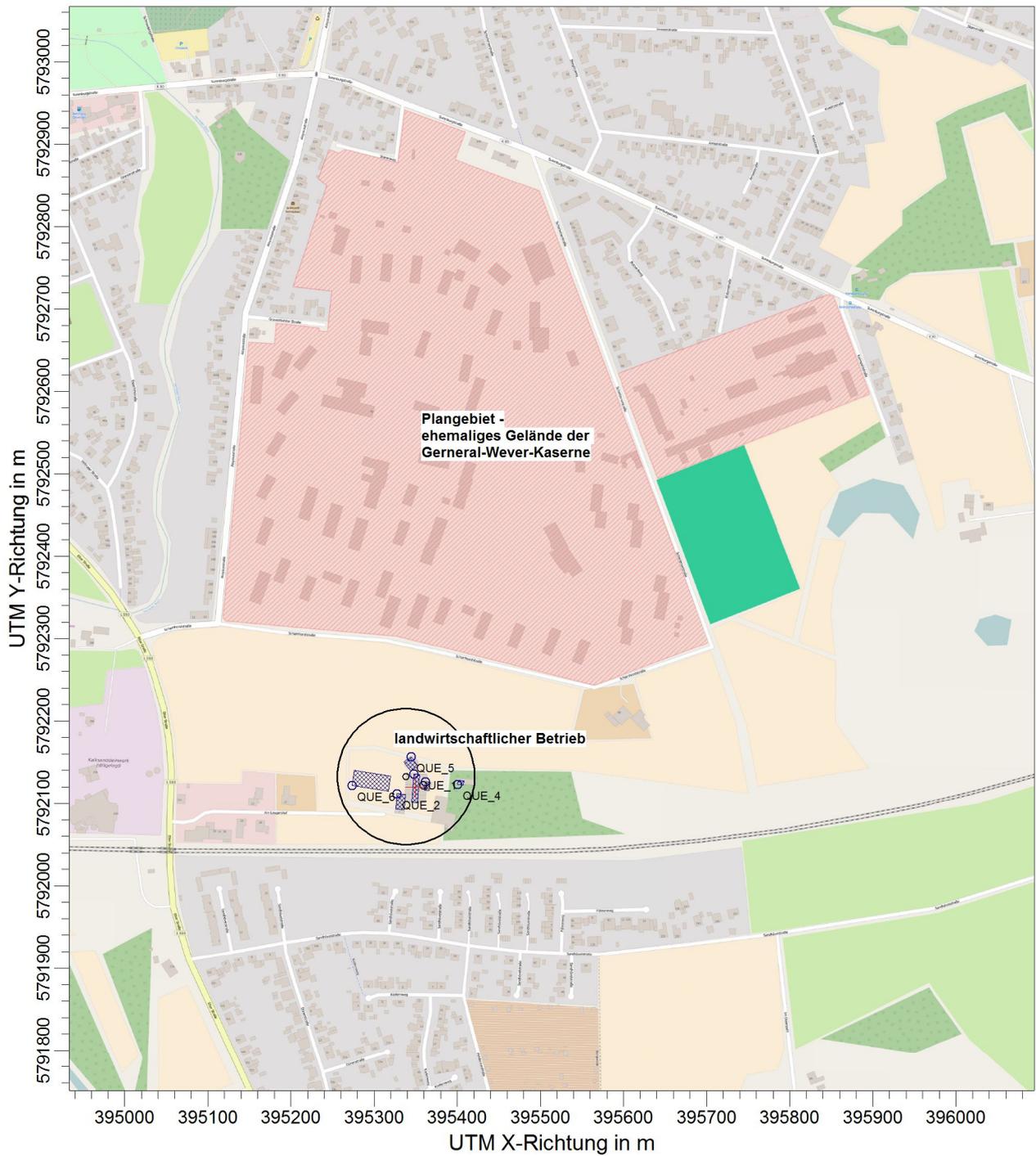
## **7.) Literatur**

- [1] Geruchsimmisions-Richtlinie (GIRL) Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmisionen; Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen; 5. November 2009 (MBI. NRW. Nr. 31 vom 27.11.2009 S. 533)
- [2] VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13 Umweltmeteorologie, Qualitätssicherung in der Immissionsprognose; Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf, Januar 2010
- [3] VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen; Haltungsverfahren und Emissionen; Verein Deutscher Ingenieure, September 2011
- [4] DIN EN 13725 Bestimmung der Geruchsstoffkonzentration mit dynamischer Olfaktometrie; Deutsche Fassung EN 13725: Juli 2003
- [5] TA Luft Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft) vom 24.07.2002
- [6] Austal2000  
Version 2.6.11-WI-x Ingenieurbüro Janicke GbR, 26427 Dunum
- [7] VDI-Richtlinie 3945, Blatt 3 Umweltmeteorologie - Atmosphärische Ausbreitungsmodelle - Partikelmodell; Düsseldorf, Verein Deutscher Ingenieure, September 2000

## **8.) Anlagen**

- Anlage 1:      Übersichtslageplan, Maßstab ca. 1 : 7.500
- Anlage 2:      Quellen-Parameter  
                  Emissionen  
                  Windrichtungs- und -geschwindigkeitsverteilung  
                  Auszug der Quell- und Eingabedatei der Ausbreitungsberechnung mit allen  
                  relevanten Quellparametern (austal.log)  
                  Auswertung Analyse-Punkte
- Anlage 3:      Gesamtbelastung an Geruchsimmissionen - angegeben als relative flächenbezoge-  
                  ne Häufigkeiten der Geruchsstunden in Prozent der Jahresstunden,  
                  Maßstab ca. 1 : 7.500
- Anlage 4:      Prüfliste für die Immissionsprognose gemäß VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13

Anlage 1: Übersichtslageplan, Maßstab ca. 1 : 7.500



<b>Übersichtslageplan</b>	Firmenname: <b>ZECH Ingenieurgesellschaft mbH</b>	
	Bearbeiter: <b>UL</b>	
	MAßSTAB: 1:7.500 0  0,2 km	
	DATUM: <b>20.07.2016</b>	
		 INGENIEURGESELLSCHAFT
		PROJEKT-NR.: <b>LG12074.1</b>

Anlage 2: Quellen-Parameter

Emissionen

Windrichtungs- und -geschwindigkeitsverteilung

Auszug der Quell- und Eingabedatei der Ausbreitungsberechnung mit allen relevanten Quellparametern (austal.log)

Auswertung Analyse-Punkte

# Quellen-Parameter

Projekt: Rheine\_01

## Volumen-Quellen

Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Laenge X-Richtung [m]	Laenge Y-Richtung [m]	Laenge Z-Richtung [m]	Drehwinkel [Grad]	Emissions-hoehe [m]	Waerme-fluss [MW]	Austritts-geschw. [m/s]	Zeitskala [s]
QUE_1	395347,70	5792135,59	34,20	6,81	10,00	266,4	0,00	0,00	0,00	0,00
Scharlau 1										
QUE_2	395327,54	5792111,39	18,35	10,22	2,00	266,1	0,00	0,00	0,00	0,00
Scharlau 2										
QUE_3	395361,98	5792126,28	10,31	5,58	2,00	263,1	0,00	0,00	0,00	0,00
Scharlau 3										
QUE_4	395400,45	5792123,18	7,16	4,81	2,00	355,0	0,00	0,00	0,00	0,00
Scharlau 4										
QUE_5	395344,60	5792156,68	10,68	13,74	3,00	215,5	0,00	0,00	0,00	0,00
Scharlau GHB										
QUE_6	395273,24	5792121,62	44,58	18,80	1,50	351,2	0,00	0,00	0,00	0,00
Scharlau Silagen										

# Emissionen

Projekt: Rheine\_01

Quelle: QUE\_1 - Scharlau 1

	ODOR_050	ODOR_100
Emissionszeit [h]:	8683	0
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	6,530E+00	0,000E+00
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	5,670E+04	0,000E+00

Quelle: QUE\_2 - Scharlau 2

	ODOR_050	ODOR_100
Emissionszeit [h]:	8683	0
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	1,624E+00	0,000E+00
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,410E+04	0,000E+00

Quelle: QUE\_3 - Scharlau 3

	ODOR_050	ODOR_100
Emissionszeit [h]:	8683	0
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	2,052E-01	0,000E+00
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,782E+03	0,000E+00

Quelle: QUE\_4 - Scharlau 4

	ODOR_050	ODOR_100
Emissionszeit [h]:	8683	0
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	2,052E-01	0,000E+00
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,782E+03	0,000E+00

Quelle: QUE\_5 - Scharlau GHB

	ODOR_050	ODOR_100
Emissionszeit [h]:	8683	0
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	2,171E+00	0,000E+00
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,885E+04	0,000E+00

Quelle: QUE\_6 - Scharlau Silagen

	ODOR_050	ODOR_100
Emissionszeit [h]:	8683	8683
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	2,160E-01	4,320E-01
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,876E+03	3,751E+03

**Gesamt-Emission [kg oder MGE]:** 9,509E+04 3,751E+03

**Gesamtzeit [h]:** 8683

WINDROSEN-PLOT:

**Stations-Nr.10306 Rheine-Bentlage**

ANZEIGE:

**Windgeschwindigkeit  
Windrichtung (aus Richtung)**

BEMERKUNGEN:

**Stationsdaten  
Koordinaten:**

**RW 2594717  
HW 5796086**

**Windgeberhöhe: 10,0 m ü.  
Grund**

DATEN-ZEITRAUM:

**Start-Datum: 01.01.2009 - 00:00  
End-Datum: 31.12.2009 - 23:00**

GESAMTANZAHL:

**8682 Std.**

WINDSTILLE:

**0,00%**

MITTLERE WINDGESCHWINDIGKEIT:

**3,07 m/s**

Firmenname:

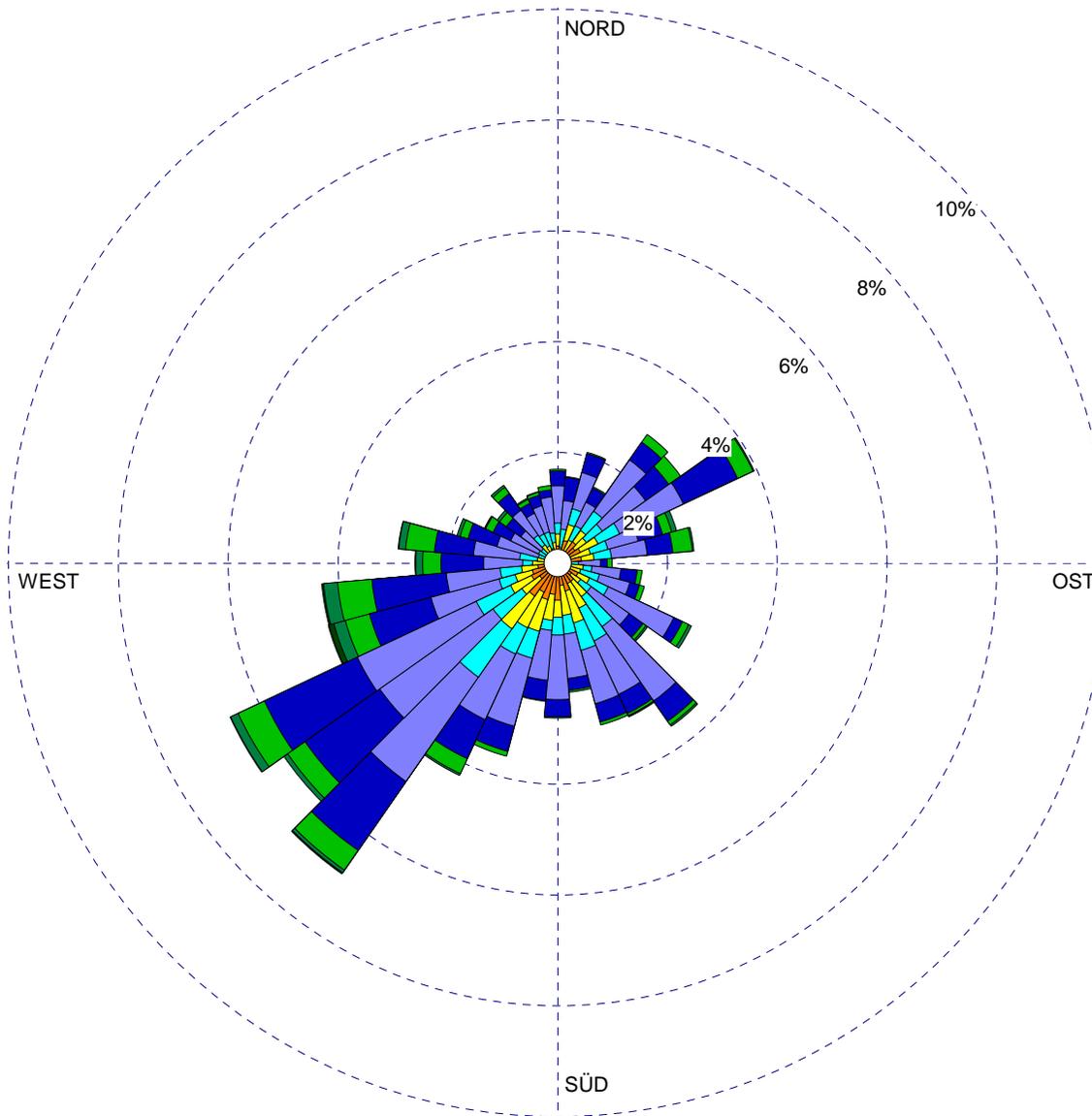
**ZECH Ingenieurgesellschaft  
mbH**

Bearbeiter:

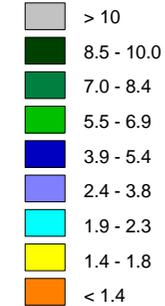
DATUM:



PROJEKT-NR.:



Windgeschw.  
[m/s]



Windstille: 0,00%

2016-07-15 09:39:26 -----  
----

TalServer:C:\Projekte\AA\_Austauschordner\_UL\Rheine\_01\

Ausbreitungsmodell AUSTAL2000, Version 2.6.11-WI-x  
Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2014  
Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2014

Arbeitsverzeichnis: C:/Projekte/AA\_Austauschordner\_UL/Rheine\_01

Erstellungsdatum des Programms: 2014-09-02 09:08:52  
Das Programm läuft auf dem Rechner "AUSTAL-3".

=====  
===== Beginn der Eingabe  
=====

```
> ti "Rheine_01"           'Projekt-Titel
> ux 32395350             'x-Koordinate des
Bezugspunktes
> uy 5792120             'y-Koordinate des
Bezugspunktes
> z0 0.50                 'Rauigkeitslänge
> qs 1                    'Qualitätsstufe
> az "C:\Projekte\Zeitreihen_fuer_Austal\Rheine_bentlage_09.akterm" 'AKT-
Datei
> dd 8                    16           'Zellengröße (m)
> x0 -305                 -625        'x-Koordinate der l.u. Ecke
des Gitters
> nx 80                   80          'Anzahl Gitterzellen in X-
Richtung
> y0 -276                 -676        'y-Koordinate der l.u. Ecke
des Gitters
> ny 100                  100         'Anzahl Gitterzellen in Y-
Richtung
> xq -2.30                -22.46      11.98       50.45       -5.40       -76.76
> yq 15.59                -8.61       6.28        3.18        36.68       1.62
> hq 0.00                 0.00       0.00        0.00        0.00        0.00
> aq 34.20                18.35      10.31       7.16        10.68       44.58
> bq 6.81                 10.22      5.58        4.81        13.74       18.80
> cq 10.00                2.00       2.00        2.00        3.00        1.50
> wq 266.36              266.12     263.09     355.03     215.54     351.19
> vq 0.00                 0.00       0.00        0.00        0.00        0.00
> dq 0.00                 0.00       0.00        0.00        0.00        0.00
> qq 0.000                0.000     0.000      0.000      0.000      0.000
> sq 0.00                 0.00       0.00        0.00        0.00        0.00
> lq 0.0000               0.0000    0.0000     0.0000     0.0000     0.0000
> rq 0.00                 0.00       0.00        0.00        0.00        0.00
> tq 0.00                 0.00       0.00        0.00        0.00        0.00
> odor_050 1814           451        57          57          603         60
> odor_100 0              0          0           0           0
```

=====  
===== Ende der Eingabe  
=====

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.

AKTerm "C:/Projekte/Zeitreihen\_fuer\_Austal/Rheine\_bentlage\_09.akterm" mit  
8760 Zeilen, Format 3  
Es wird die Anemometerhöhe ha=14.7 m verwendet.  
Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 99.1 %.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f  
Prüfsumme TALDIA 6a50af80  
Prüfsumme VDISP 3d55c8b9  
Prüfsumme SETTINGS fdd2774f  
Prüfsumme AKTerm eeb2e947

=====  
====

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"  
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 4)  
TMT: Datei "C:/Projekte/AA\_Austauschordner\_UL/Rheine\_01/odor-j00z01"  
ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Projekte/AA\_Austauschordner\_UL/Rheine\_01/odor-j00s01"  
ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Projekte/AA\_Austauschordner\_UL/Rheine\_01/odor-j00z02"  
ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Projekte/AA\_Austauschordner\_UL/Rheine\_01/odor-j00s02"  
ausgeschrieben.  
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor\_050"  
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 4)  
TMT: Datei "C:/Projekte/AA\_Austauschordner\_UL/Rheine\_01/odor\_050-j00z01"  
ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Projekte/AA\_Austauschordner\_UL/Rheine\_01/odor\_050-j00s01"  
ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Projekte/AA\_Austauschordner\_UL/Rheine\_01/odor\_050-j00z02"  
ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Projekte/AA\_Austauschordner\_UL/Rheine\_01/odor\_050-j00s02"  
ausgeschrieben.  
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor\_100"  
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 4)  
TMT: Datei "C:/Projekte/AA\_Austauschordner\_UL/Rheine\_01/odor\_100-j00z01"  
ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Projekte/AA\_Austauschordner\_UL/Rheine\_01/odor\_100-j00s01"  
ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Projekte/AA\_Austauschordner\_UL/Rheine\_01/odor\_100-j00z02"  
ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Projekte/AA\_Austauschordner\_UL/Rheine\_01/odor\_100-j00s02"  
ausgeschrieben.  
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL2000\_2.6.11-WI-x.

=====  
====

Auswertung der Ergebnisse:

=====

DEP: Jahresmittel der Deposition  
J00: Jahresmittel der Konzentration/Geruchsstundenhäufigkeit  
Tnn: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen  
Snn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn  
Überschreitungen

WARNUNG: Eine oder mehrere Quellen sind niedriger als 10 m.  
Die im folgenden ausgewiesenen Maximalwerte sind daher  
möglicherweise nicht relevant für eine Beurteilung!

Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m

=====

ODOR J00 : 100.0 % (+/- 0.0 ) bei x= -61 m, y= 8 m (1: 31, 36)

ODOR\_050 J00 : 100.0 % (+/- 0.0 ) bei x= -29 m, y= -16 m (1: 35, 33)

ODOR\_100 J00 : 99.8 % (+/- 0.0 ) bei x= -53 m, y= 8 m (1: 32, 36)

ODOR\_MOD J00 : 99.9 % (+/- ? ) bei x= -53 m, y= 8 m (1: 32, 36)

=====

====

2016-07-15 13:33:39 AUSTAL2000 beendet.

# Auswertung Analyse-Punkte

Projekt: Rheine\_01

**1 Analyse-Punkte: ANP\_1**

X [m]: 395394,21

Y [m]: 5792385,46

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
ODOR: Geruchsstoff (unbewertet)	ASW	8,9	%	0 %
ODOR: Geruchsstoff (unbewertet)	J00	8,7	%	0,1 %
ODOR_050: Geruchsstoff (Bewertungsfaktor 0.50)	ASW	8,5	%	0 %
ODOR_050: Geruchsstoff (Bewertungsfaktor 0.50)	J00	8,2	%	0,1 %
ODOR_100: Geruchsstoff (Bewertungsfaktor 1.00)	ASW	0,1	%	0 %
ODOR_100: Geruchsstoff (Bewertungsfaktor 1.00)	J00	0,2	%	0 %
ODOR_MOD	ASW	4,5	%	
ODOR_MOD	J00	4,5	%	

**2 Analyse-Punkte: ANP\_2**

X [m]: 395110,24

Y [m]: 5792168,52

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
ODOR: Geruchsstoff (unbewertet)	ASW	5,4	%	0 %
ODOR: Geruchsstoff (unbewertet)	J00	5,1	%	0,1 %
ODOR_050: Geruchsstoff (Bewertungsfaktor 0.50)	ASW	5,3	%	0 %
ODOR_050: Geruchsstoff (Bewertungsfaktor 0.50)	J00	5,0	%	0,1 %
ODOR_100: Geruchsstoff (Bewertungsfaktor 1.00)	ASW	0,4	%	0 %
ODOR_100: Geruchsstoff (Bewertungsfaktor 1.00)	J00	0,4	%	0 %
ODOR_MOD	ASW	2,9	%	
ODOR_MOD	J00	2,8	%	

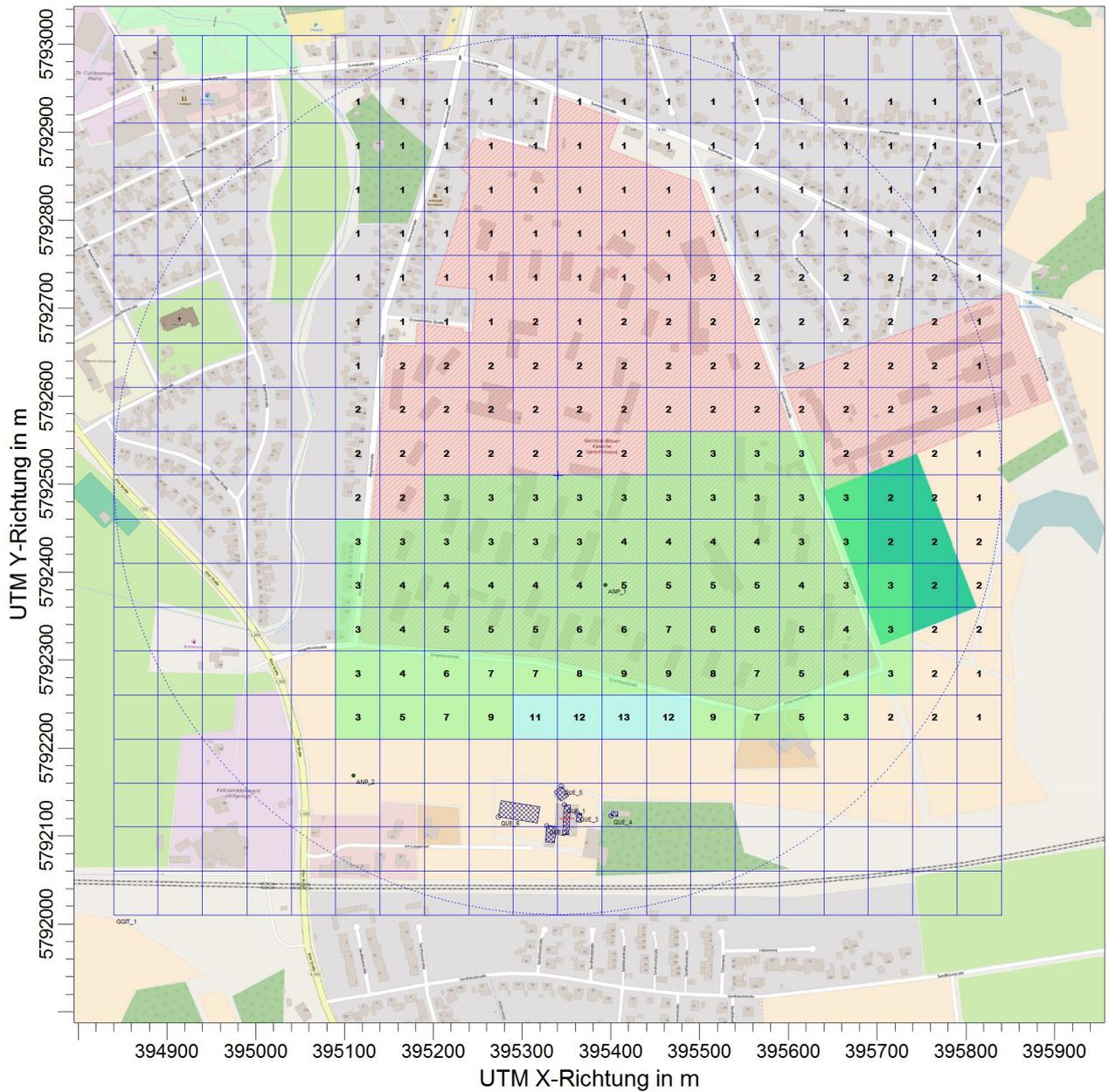
# Auswertung Analyse-Punkte

Projekt: Rheine\_01

## Auswertung der Ergebnisse:

- J00/Y00:** Jahresmittel der Konzentration
- Tnn/Dnn:** Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen
- Snn/Hnn:** Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen
- DEP:** Jahresmittel der Deposition

Anlage 3: Gesamtbelastung an Geruchsimmissionen - angegeben als relative flächenbezogene Häufigkeiten der Geruchsstunden in Prozent der Jahresstunden,  
Maßstab ca. 1 : 7.500



ODOR\_MOD / ASWz: Jahres-Häufigkeit von Geruchstunden (Auswertung) / 0 - 3m %  
 ODOR\_MOD ASW: Max = 13 ( X = 395415,00 m, Y = 5792235,00 m )



<b>Gesamtbelastung an Geruchsimmissionen</b>	Firmenname: <b>ZECH Ingenieurgesellschaft mbH</b>	
	Bearbeiter: <b>UL</b>	
	MABSTAB: 1:7.500	
	0  0,2 km	
DATUM: <b>20.07.2016</b>		PROJEKT-NR.: <b>LG12074.1</b>

Anlage 4: Prüfliste für die Immissionsprognose gemäß VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13



Abschnitt in VDI 3783 Blatt 13	Prüfpunkt	Entfällt	Vorhanden	Abschnitt/ Seite im Gutachten
4.5.3.2	Bei Ansatz einer Abluffahnenüberhöhung: Voraussetzungen für die Berücksichtigung einer Überhöhung geprüft (Quellhöhe, Abluftgeschwindigkeit, Umgebung usw.)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.5.3.3	Bei Berücksichtigung von Stäuben: Verteilung der Korngrößenklassen angegeben	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.5.3.4	Bei Berücksichtigung von Stickstoffoxiden: Aufteilung in Stickstoffmonoxid- und Stickstoffdioxid-Emissionen erfolgt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bei Vorgabe von Stickstoffmonoxid: Konversion zu Stickstoffdioxid berücksichtigt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.5.4	Zusammenfassende Tabelle aller Emissionen vorhanden		<input checked="" type="checkbox"/>	Anl. 1
4.6	<b>Deposition</b>			
	Dargelegt, ob Depositionsberechnung erforderlich		<input checked="" type="checkbox"/>	2
	Bei erforderlicher Depositionsberechnung: rechtliche Grundlagen (z. B. TA Luft) aufgeführt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bei Betrachtung von Deposition: Depositionsgeschwindigkeiten dokumentiert	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.7	<b>Meteorologische Daten</b>			
	Meteorologische Datenbasis beschrieben		<input checked="" type="checkbox"/>	5
	Bei Verwendung übertragener Daten: Stationsname, Höhe über Normalhöhennull (NHN), Anemometerhöhe, Koordinaten und Höhe der verwendeten Anemometerposition über Grund, Messzeitraum angegeben	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Anl. 2
	Bei Messungen am Standort: Koordinaten und Höhe über Grund, Gerätetyp, Messzeitraum, Datenerfassung und Auswertung beschrieben	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bei Messungen am Standort: Karte und Fotos des Standorts vorgelegt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen (Windrose) grafisch dargestellt		<input checked="" type="checkbox"/>	Anl. 2
	Bei Ausbreitungsklassenstatistik (AKS): Jahresmittel der Windgeschwindigkeit und Häufigkeitsverteilung bezogen auf TA-Luft-Stufen und Anteil der Stunden mit $< 1,0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ angegeben	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.7.1	Räumliche Repräsentanz der Messungen für Rechengebiet begründet		<input checked="" type="checkbox"/>	5
	Bei Übertragungsprüfung: Verfahren angegeben und gegebenenfalls beschrieben	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5
4.7.2	Bei AKS: zeitliche Repräsentanz begründet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bei Jahreszeitreihe: Auswahl des Jahres der Zeitreihe begründet	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5
4.7.3	Einflüsse von lokalen Windsystemen (Berg-/Tal-, Land-/Seewinde, Kaltluftabflüsse) diskutiert		<input checked="" type="checkbox"/>	5
	Bei Vorhandensein wesentlicher Einflüsse von lokalen Windsystemen: Einflüsse berücksichtigt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.8	<b>Rechengebiet</b>			
4.8.1	Bei Schornsteinen: TA-Luft-Rechengebiet: Radius mindestens $50 \times$ größte Schornsteinbauhöhe	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bei Gerüchen: Größe an relevante Nutzung (Wohn-Misch-Gewerbegebiet, Außenbereich) angepasst	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5

Abschnitt in VDI 3783 Blatt 13	Prüfpunkt	Entfällt	Vorhanden	Abschnitt/ Seite im Gutachten
	Bei Schornsteinen: Horizontale Maschenweite des Rechengebiets nicht größer als Schornsteinbauhöhe (gemäß TA Luft)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.8.2	Bei Rauigkeitslänge aus CORINE-Kataster: Eignung des Werts geprüft	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Anl. 2
	Bei Rauigkeitslänge aus eigener Festlegung: Eignung begründet	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5
<b>4.9</b>	<b>Komplexes Gelände</b>			
4.9.2	Prüfung auf vorhandene oder geplante Bebauung im Abstand von der Quelle kleiner als das Sechsfache der Gebäudehöhe, daraus die Notwendigkeit zur Berücksichtigung von Gebäudeeinflüssen abgeleitet		<input checked="" type="checkbox"/>	5
	Bei Berücksichtigung von Bebauung: Vorgehensweise detailliert dokumentiert	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bei Verwendung eines Windfeldmodells: Lage der Rechengitter und aufgerasterte Gebäudegrundflächen dargestellt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.9.3	Bei nicht ebenem Gelände: Geländesteigung und Höhendifferenzen zum Emissionsort geprüft und dokumentiert	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Aus Geländesteigung und Höhendifferenzen Notwendigkeit zur Berücksichtigung von Geländeunebenheiten abgeleitet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bei Berücksichtigung von Geländeunebenheiten: Vorgehensweise detailliert beschrieben	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>4.10</b>	<b>Statistische Sicherheit</b>			
	Statistische Unsicherheit der ausgewiesenen Immissionskenngrößen angegeben		<input checked="" type="checkbox"/>	Anl. 2
<b>4.11</b>	<b>Darstellung der Ergebnisse</b>			
4.11.1	Ergebnisse kartografisch dargestellt, Maßstabsbalken, Legende, Nordrichtung gekennzeichnet		<input checked="" type="checkbox"/>	Anl. 3
	Beurteilungsrelevante Immissionen im Kartenausschnitt enthalten	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Anl. 3
	Geeignete Skalierung der Ergebnisdarstellung vorhanden		<input checked="" type="checkbox"/>	Anl. 3
4.11.2	Bei entsprechender Aufgabenstellung: Tabellarische Ergebnisangabe für die relevanten Immissionsorte aufgeführt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.11.3	Ergebnisse der Berechnungen verbal beschrieben		<input checked="" type="checkbox"/>	6
4.11.4	Protokolle der Rechenläufe beigelegt		<input checked="" type="checkbox"/>	Anl. 2
4.11.5	Verwendete Messberichte, Technische Regeln, Verordnungen und Literatur sowie Fremdgutachten, Eingangsdaten, Zitate von weiteren Unterlagen vollständig angegeben		<input checked="" type="checkbox"/>	7